

Zadanie nr Zadanie 57088

Umowa nr 48/2021/WEN/57088

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU	PROJEKT TECHNICZNY			
NUMER OPRACOWANIA	BK1.E.			
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
OBIEKT	BUDYNEK KOSZROWY NR 1			
NAZWA ZADANIA REMONTOWEGO	REMONT BUDYNKU KOSZAROWEGO NR 1 – ZAKRES INWESTYCYJNY			
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	GARNIZON POWIDZ K-8709 UL. KONIŃSKA 2 62-700 TUREK			
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XII			
• NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ • NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO • NUMER DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	MIASTO TUREK TUREK A DZ. NR 187/3			
NAZWA INWESTORA	WOJSKOWY ZARZĄD INFRASTRUKTURY UL. KOŚCIUSZKI 92/98 61-716 POZNAŃ			
ZAKRES OPRACOWANIA	PEŁNIONA FUNKCJA PROJEKTOWA	IMIĘ I NAZWISKO, SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
BRANŻA ELEKTRYCZNA	PROJEKTANT	MGR INŻ. PAWEŁ BUDZYŃSKI SPEC. INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ WKP/0182/POOE/13	LIPIEC 2022	
	SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. SEBASTIAN TROCKI SPEC. INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ WKP/0398/PWOE/13	LIPIEC 2022	
ZAŁĄCZNIK DO STRONY TYTUŁOWEJ - SPIS ZAWARTOŚCI NA STR. 2				

Spis treści

1.	PODSTAWOWE DANE O INWESTYCJI	4
1.1.	Nazwa i adres inwestycji	4
1.2.	Podstawa opracowania	4
1.3.	Przedmiot i zakres opracowania	4
2.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	5
2.1.	Zasilanie elektroenergetyczne	5
2.2.	Stacja transformatorowo-rozdzielcza (poza zakresem opracowania)	5
2.3.	Układ pomiarowy pośredni (poza zakresem opracowania)	6
2.4.	Bilans mocy	6
2.5.	Złącze kablowe ZK1-ZKAGR	7
2.6.	Rozdzielnica główna budynku - RGnn	7
2.7.	Podrozdzielnice budynkowe	7
2.8.	Instalacja siły oraz gniazd wtyczkowych	8
2.9.	Wyłączenia P-POŻ	8
2.10.	Ochrona przeciwporażeniowa	8
2.11.	Ochrona przepięciowa	9
2.12.	Instalacja uziemienia	9
2.13.	Instalacja odgromowa	9
2.14.	Połączenia wyrównawcze	9
2.15.	Agregat prądotwórczy – zasilanie rezerwowe dla potrzeb systemów teletechnicznych i słaboprądowych.	9
2.16.	Zasilacze UPS – podtrzymanie zasilania dla potrzeb systemów teletechnicznych i słaboprądowych.	10
2.17.	Trasy kablowe	14
2.18.	Uszczelnienia tras kablowych	14
2.19.	Oznakowanie i oznaczenie komponentów	14
2.20.	Uwagi ogólne	15
2.21.	Wymagania w zakresie użytkowania instalacji	15
2.22.	Dokumentacja powykonawcza	15
2.23.	Zakres prac branży elektrycznej	15
2.24.	Uwagi końcowe	17

Spis rysunków:

3.1 Plan zagospodarowania terenu.....	E-01
3.2 Instalacje siły - piwnica	E-02
3.3 Instalacje siły - parter	E-03
3.4 Instalacje siły – piętro 1	E-04
3.5 Instalacje siły – piętro 2	E-05
3.6 Schemat blokowy zasilania	E-20
3.7 Schemat złącza kablowego ZK1 – 0,4 kV	E-21
3.8 Schemat rozdzielnic głównej RGnn – 0,4 kV	E-22
3.9 Schemat rozdzielnic RK_RKG	E-24
3.10 Schemat rozdzielnic LCN RLCN– 0,4 kV.....	E-25
3.11 Schemat rozdzielnic RP0.2 i RPG0.2– 0,4 kV	E-26
3.12 Schemat rozdzielnic RP1.1 i RPG1.1 – 0,4 kV	E-27
3.13 Schemat rozdzielnic RP1.2 i RPG1.2 – 0,4 kV	E-28
3.14 Schemat rozdzielnic RP2.1 i RPG2.1 – 0,4 kV	E-29
3.15 Schemat rozdzielnic RP2.2 i RPG2.2 – 0,4 kV	E-30
3.16 Schemat tablicy bramy TB– 0,4 kV	E-31
3.17 Schemat tablicy RGPD– 0,4 kV	E-32

Spis załączników:

3.1 Dobór przewodów i zabezpieczeń (pdf).	Z-01
---	------

1. PODSTAWOWE DANE O INWESTYCJI

1.1. Nazwa i adres inwestycji

Budynek usytuowany jest przy ul. Konińskiej 2, 62-700 Turek, dz. nr 187/3 Obręb 0001 Turek A. Właścicielem w/w terenu jest Skarb Państwa, teren znajduje się w trwałym zarządzie MON.

1.2. Podstawa opracowania

- Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania 57088, z dnia 1.03.2021,
- Wytyczne Zlecniodawcy do projektu wg. opracowania „Minimalne wojskowe wymagania organizacyjno-użytkowe dla zadania inwestycyjnego” – „Przebudowa budynku w Turku wraz z infrastrukturą towarzyszącą dla potrzeb 12 Wielkopolskiej Brygady Obrony Terytorialnej”.
- Warunki przyłączenia do sieci el-en nr P/21/066042 z dnia 31.08.2021 r.
- Obowiązujące przepisy, normy i wytyczne do projektowania w zakresie instalacji elektrycznych.
- Obowiązujące normy, przepisy i rozporządzenia.

1.3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest instalacja elektryczna dla zasilania instalacji w budynku nr 1 zgodnie z programem funkcjonalna - użytkowym.

Poniższy projekt obejmuje prace, które zostały zawarte w:

Zakresie Inwestycyjnym – Prace objęte tym zakresem obejmują:

- rozbudowę rozdzielnic elektrycznych o części zasilania gwarantowanego oraz dostawę nowych wg schematów dla systemów LCN oraz nadzoru,
- dostawę i montaż agregatu stacjonarnego,
- dostawę i montaż zasilaczy rezerwowych UPS1 i UPS2,
- instalację zasilania na zewnątrz budynku pokazana na PZT,
- dostawę i montaż stacji transformatorowej z linią zasilania 15kV (w zakresie odrębnego opracowania).

Zadaniem projektowanej instalacji elektrycznej jest zapewnienie zasilania dla urządzeń / odbiorników elektrycznych objętych projektem tj.:

- Wykonanie nowej linii zasilającej budynek nr 1 ze stacji SN/nn i agregatu stacjonarnego.
- Rozbudowa RGnn,
- Dostawa i montaż nowych rozdzielnic RLCN, TB, RGPD,
- Dostawa i montaż rozbudowywanych rozdzielnic piętrowych o część gwarantowaną dla gniazd ZPA: RKG, RPG0.2, RPG1.1, RPG1.2, RPG2.1, RPG2.2.
- Wykonanie instalacji gniazd ZPD – Zintegrowanych Punktów Dostępowych,
- Wykonanie zasilania elektrycznego do zaprojektowanych odbiorników elektrycznych systemów nadzoru opisanych poniżej.

2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

2.1. Zasilanie elektroenergetyczne

ZASILANIE PODSTAWOWE – zasilanie budynku nr 1 będzie zrealizowane z projektowanego (wg odrębnego zadania opracowanego przez ENERGA Operator) złącza kablowego ZKSN 15 kV za pośrednictwem nowoprojektowanej stacji transformatorowej SN/nn 15 kV / 0,4 kV (projekt stacji transformatorowej w zakresie odrębnego opracowania). Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGA Operator nr P/21/066042 z dnia 31.08.2021 r. istniejące przyłącze nn 0,4 kV należy zdemontować wraz z układem pomiarowo-rozliczeniowym (wg odrębnego zadania opracowanego przez ENERGA Operator). Z nowoprojektowanej stacji transformatorowej poprowadzona zostanie wewnętrzna linia zasilająca do złącza kablowego ZK1-ZK1-ZKAGR zlokalizowanego przy elewacji budynku.

ZASILANIE REZERWOWE – zgodnie z wymaganiami zawartymi w PFU dla zadania 57088, z dnia 1.03.2021 zaprojektowano złącze kablowe z możliwością przyłączenia agregatu przewoźnego o mocy do 290 kW. Szyny przyłączeniowe znajdują się w złączu kablowym ZK1-ZKAGR przy elewacji budynku. Agregat przewoźny w zakresie odrębnej dostawy nie ujętej w zadaniu nr 57088. Zabezpieczenie budynku w przewoźny agregat prądotwórczy w zakresie Jednostki Wojskowej.

ZASILANIE GWARANTOWANE – zasilanie gwarantowane dla zasilania odbiorników związanych z Lokalnym Centrum Nadzoru (LCN) będzie zrealizowane za pomocą zasilacza UPS o czasie podtrzymania 6 godziny. Obwody LCN będą dodatkowo rezerwowane za pomocą agregatu prądotwórczego zlokalizowanego w sąsiedztwie stacji transformatorowej.

Zasilanie gwarantowane dla obwodów sieci strukturalnej na którą składają się Zintegrowane Punkty Abonenckie (ZPA) oraz Zewnętrzny Punkt Dostępu (ZPD) będą zasilane za pośrednictwem zasilacza UPS o czasie podtrzymania 10 min.

Obliczenia dla kabla zasilającego przedmiotowy budynek zostały przedstawione w dalszej części niniejszego opracowania.

Linie zasilania będą prowadzone po terenie zewnętrznym w wykopie od stacji transformatorowej SN/nn do budynku nr 1 i wprowadzone do budynku. Rozdzielnica RGnn zlokalizowana jest piwnicy i zasila rozdzielnice oddziałowe zlokalizowane na poszczególnych kondygnacjach budynku.

Rozdzielnicę RGnn zrealizowaną na etapie zadania remontowego należy zgodnie ze schematami dołączonymi do niniejszej dokumentacji rozbudować. Na schematach oznaczono elementy do dobudowania.

2.2. Stacja transformatorowo-rozdzielcza (poza zakresem opracowania)

W celu przyłączenia budynku nr 1, przy ul. Konińskiej 2 w Turku, została zaprojektowana stacja transformatorowa SN/nn 15/0,4 kV.

Projekt stacji ze względu na uzgodnienia w zakładzie energetycznym opracowany został jako odrębny dokument.

Projekt stacji jest częścią zadania inwestycyjnego.

2.3. Układ pomiarowy pośredni (poza zakresem opracowania)

Układ pomiarowy służący do rozliczania energii elektrycznej zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej należy zaprojektować dla napięcia SN 15 kV. Układ pomiarowy poza zakresem opracowania przedmiotowego zlecenia.

2.4. Bilans mocy

Bilans mocy stosowanych w budynku urządzeń elektrycznych został oszacowany na podstawie wytycznych Zamawiającego.

Poniższa tabela przedstawia przewidywany całkowity bilans mocy dla Budynku nr 1. Poniższe odpływy zasilane z rozdzielnic RGnn.

Lp.	Nazwa	Pi	kz	Ps	cos p	tg p	S	Q	In
		[kW]	[-]	[kW]	[-]	[-]	[kVA]	[kVar]	[A]
ODBIORY Z ZAKRESU REMONTOWEGO									
RKT	Zasilanie kotłowni	4,2	0,8	3,4	0,93	0,40	3,7	1,5	5,3
RKT	Zasilanie kuchni	40,7	0,7	28,5	0,90	0,48	31,7	13,9	45,7
RP0.2	Zasilanie parteru	38,0	0,7	26,6	0,90	0,48	29,6	13,0	42,7
RP1.1	Zasilanie piętra	21,9	0,7	15,3	0,90	0,48	17,0	7,4	24,5
RP1.2	Zasilanie piętra	20,3	0,6	12,2	0,90	0,48	13,6	6,0	19,6
RP2.1	Zasilanie piętra	11,1	0,6	6,7	0,90	0,48	7,4	3,1	10,7
RP2.2	Zasilanie poddasza	10,6	0,7	7,4	0,85	0,62	8,7	4,6	12,6
ZPD	Zewnętrzny Punkt Dostępowy	15,0	1	15,0	0,93	0,40	16,1	5,8	23,3
G1	Rezerwa mocy - garaż nr 1	40,0	1	40,0	0,90	0,48	44,4	19,3	64,2
G2	Rezerwa mocy - garaż nr 2	40,0	1	40,0	0,90	0,48	44,4	19,3	64,2
RGnn (pozostałe)	Pozostałym obwody w RGnn	13,1	1	13,1	0,93	0,40	14,1	5,2	20,3
	SUMA Σ - ZAKRES REMONTOWY	254,9	-	208,2	0,90	0,48	230,7	99,1	333,1
ODBIORY Z ZAKRESU INWESTYCYJNEGO									
RGK	Zasilanie kuchni - obwody gwarantowane	1,4	0,3	0,4	0,93	0,40	0,4	0,0	0,6
RPG0.2	Zasilanie parteru - obwody gwarantowane	27,3	0,9	24,6	0,93	0,40	26,5	9,9	38,2
RLCN	Zasilanie odbiorów LCN	4,5	1	4,5	0,93	0,40	4,8	1,7	7,0
RGPD	Zasilanie odbiorów GPD	11,0	1	11,0	0,93	0,40	11,8	4,3	17,1
RPG1.1	Zasilanie piętra - obwody gwarantowane	14,4	0,3	4,3	0,93	0,40	4,6	1,6	6,7
RPG1.2	Zasilanie piętra - obwody gwarantowane	23,1	0,9	20,8	0,93	0,40	22,4	8,3	32,3
RPG2.1	Zasilanie piętra - obwody gwarantowane	7,0	0,3	2,1	0,93	0,40	2,3	0,9	3,3

RPG2.2	Zasilanie poddasza - obwody gwarantowane	8,0	0,3	2,4	0,93	0,40	2,6	1,0	3,7
TB	Tablica bramy	1,5	1	1,5	0,90	0,48	1,7	0,8	2,4
	SUMA Σ - ZAKRES INWESTYCYJNY	98,2	-	71,6	0,93	0,40	77,1	28,5	111,3
I	RAZEM PRZED KOMPENSACJĄ	353,1	0,79	279,8	0,91		307,5	127,5	443,8
II	MOC BATERII KONDENSATORÓW							16,8	
III	PO KOMPENSACJI	353,1		279,8	0,93		300,9	110,7	434,3

Wartość mocy baterii kondensatorów w powyższej tabeli jest teoretyczna. Po wykonaniu instalacji elektrycznych i uruchomieniu instalacji na obiekcie, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów analizy parametrów sieci w celu sprawdzenia czy sieć wymaga kompensacji mocy biernej pojemnościowej / indukcyjnej.

Pomiary wskażą potrzebę zastosowania kompensacji mocy biernej. Niedopuszczalne jest wpięcie do sieci układu kompensacyjnego nie znając stanu faktycznego pracy sieci.

2.5. Złącze kablowe ZK1-ZKAGR

Na potrzeby zakresu inwestycyjnego należy wybudowane przy budynku złącze Zk1-ZkAGR rozbudować o dodatkowe wyłączenie p.poż. zasilaczy UPS oraz wyłączenia / odcięcie zasilania ze stacjonarnego agregatu prądotwórczego na potrzeby odbiorów teletechnicznych i LCN.

Schemat rozbudowy złącza został przedstawiony na rysunku dołączonym do niniejszego projektu.

2.6. Rozdzielnica główna budynku - RGnn

Nową rozdzielnicę główną RGnn wybudowaną w zakresie remontu budynku należy rozbudować o następujące elementy przedstawione na schemacie rozdzielnic.

W rozdzielnicy RGnn na schemacie oznaczono elementy przeznaczone do wykonania zakresu zadania inwestycyjnego takie jak:

- podłączenie zasilaczy UPS 1 i UPS2,
- podłączanie zasilania dla oświetlenia przeznaczonego dla kamer montowanych na elewacji.

2.7. Podrozdzielnice budynkowe

W budynku zaprojektowano dodatkowe podrozdzielnice elektryczne:

- podrozdzielnię na zasilanie odbiorów związanych z LCN (Rozdzielnica RLCN),
- podrozdzielnię dla serwerowni RGPD,
- podrozdzielnicę / złącze TB dla odbiorów przy bramie wjazdowej,
- podrozdzielnice piętrowe zasilające gniazda ZPA: RKG, RPG0.2, RPG1.1, RPG1.2, RPG2.1, RPG2.2.,

Do opracowania dołączono schematy powyższych podrozdzielnic oraz wskazano ich lokalizację na rzutach poziomów budynku oraz PZT.

2.8. Instalacja siły oraz gniazd wtyczkowych

Instalację gniazd wtyczkowych na terenie budynku zaprojektowano jako podtynkową o stopniu ochrony odpowiadającej pomieszczeniom w jakim się znajdują. Przyjęto, że pomieszczenia „mokre”, techniczne, pomieszczenia w piwnicach oraz na poddaszu wyposażone będą w osprzęt o min. IP44.

Gniazda należy montować na wysokości $h=30$ cm od podłogi. W przypadku montażu gniazd na innej wysokości, wysokości montażu podana została na schemacie. Instalację gniazd wtyczkowych 230 V AC wykonać przewodami YDY 3x2,5 mm² z izolacją 450/750 V.

Instalacje siłowe dla urządzeń HVAC znajdujących się poza budynkiem należy wykonać kablami o izolacji 1 kV – kabel, typu YKY. Ze względu, że projekt instalacji elektrycznej jest częścią projektu wielobranżowego przed układaniem oprzewodowania dla zasilania urządzeń HVAC, należy bezwzględnie skoordynować projekt z projektem branży wentylacyjnej, w celu dokładnego ustalenia w które miejsce doprowadzić kable i przewody zasilające urządzeń.

2.9. Wyłączenia P-POŻ

Przy głównych wejściach do budynku zostały zaprojektowane Przeciwpowozarowe Wyłączniki Prądu.

W zakresie aktualnego zadania inwestycyjnego przewiduje się wykonać podłączenie okablowania pomiędzy przyciskami EPO zasilaczy UPS1 i UPS2 a przyciskiem PWP-ZK1 oraz montaż i podłączenie przyciski PWP-AG1 dla odłączenia zasilania przychodzącego ze stacjonarnego agregatu przewidzianego dla odbiorów teletechnicznych i LCN.

2.10. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zastosować izolowanie części czynnych.

Jako ochronę przy uszkodzeniu zastosować system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym taki jak samoczynne wyłączenie zasilania. Zastosowane wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30 mA służą jako ochrona uzupełniająca gdyż zapewniają odpowiednio szybkie wyłączenie zasilania w przypadku pojawienia się napięcia na dostępnych elementach przewodzących urządzeń elektrycznych.

Oznaczenie przewodów w instalacji elektrycznej stosować zgodnie z PN-HD 60364:

- przewody fazowe w dowolnych kolorach za wyjątkiem żółtego, zielonego, jasnoniebieskiego,

- przewód neutralny N jasnoniebieski,

- przewód ochronny PE żółto-zielony.

Bolce ochronne gniazd wtyczkowych należy połączyć z przewodem ochronnym PE.

Przy podłączaniu obwodów do szyn należy zwrócić uwagę, aby obciążenie wszystkich faz było symetryczne. Prace należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami i obowiązującymi przepisami. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić wszystkie niezbędne próby i pomiary, a wyniki zestawić w protokole pomiarów i przekazać Inwestorowi.

2.11. Ochrona przepięciowa

W rozdzielnicy głównej Budynku nr 1 zaprojektowano ochronę przepięciową, którą stanowią ograniczniki przepięć kl. T1 + T2. W poszczególnych podrozdzielnicach zakłada się ochronę w postaci ochronników kl. T2.

2.12. Instalacja uziemienia

Instalacje uziemienia została wykonana w zakresie remontu Budynku nr 1.

2.13. Instalacja odgromowa

Instalacje uziemienia została wykonana w zakresie remontu Budynku nr 1.

2.14. Połączenia wyrównawcze

W zakresie inwestycyjnym jest wykonanie instalacji wymagających podłączenia do instalacji wyrównania potencjału.

Nowe elementy naj dodatkowe trasy kablowe w pomieszczeniu UPS, UPS,y z zewnętrznymi obejściami serwisowymi typu By-Pass, nowe rozdzielnice, szafy krosownice w serwerowni, urządzenia klimatyzacyjne należy podłączyć do najbliższych szyn wyrównania potencjału przewodem giętkim LgY min 6mm².

2.15. Agregat prądotwórczy – zasilanie rezerwowe dla potrzeb systemów teletechnicznych i słaboprądowych.

Zaprojektowano stacjonarny agregat prądotwórczy zabudowany w obudowie zewnętrznej wyciszonej przystosowanej do zewnętrznych warunków atmosferycznych.

W miejsce projektowanej lokalizacji agregatu należy doprowadzić kabel zasilający oraz sterowniczy, zabezpieczyć go przed uszkodzeniami oraz wchłanianiem wilgoci i pozostawić w ziemi z zapasem 5 m.

Agregat zlokalizowany będzie w sąsiedztwie projektowanej stacji transformatorowej SN/nn (stacja transformatorowa poza zakresem opracowania) zlokalizowanej na terenie Jednostki Wojskowej. Agregat będzie służył wyłącznie zapewnieniu zasilania rezerwowego dla systemów teletechnicznych i słaboprądowych takich jak:

- Zasilanie punktu LCN,
- Zasilanie punktu PPD,
- Zasilanie serwerowni,
- Zasilanie kamer CCTV,
- Zasilanie SSWiN,
- Zasilanie KD.

Bilans mocy dla odbiorów zasilanych z agregatu prądotwórczego wg wytycznych branży teletechnicznej:

I.p	Nazwa Odpływu	Nr pom	Pomieszczenie	Moc jedn.	ki	ilość	moc
1	Szafa EZS	0.51	serwerownia LCN	2500	1	1	2500,00
2	CA	0.51	serwerownia LCN	300	1	1	300,00
3	K-SKD1	0.51	serwerownia LCN	30	1	1	30,00

4	monitory TSN	0.48	Służba wartownicza	120	1	1	120,00
5	monitory wizualizacja	0.48	Służba wartownicza	120	1	1	120,00
6	konwertery	0.48	Służba wartownicza	60	1	3	180,00
7	monitory TSN	0.26	Oficer dyżurny	120	1	1	120,00
8	monitory wizualizacja	0.26	Oficer dyżurny	120	1	1	120,00
9	konwertery	0.26	Oficer dyżurny	60	1	3	180,00
10	Szafa WST	0.29	Serwerownia	1000	1	1	1000,00
11	K-SKD10	0.29	Serwerownia	30	1	1	30,00
12	Stanowisko personalizacji kart	0.21	PPD	500	1	1	500,00
13	depozytor	0.01	wiatrołap	500	1	1	500,00
14	depozytor	0.01	komunikacja	300	1	1	300,00
15	K-SKD		budynek	30	1	7	210,00
16	Szlaban, kolczatka z kablem grzejnym	PZT	Brama	700	1	1	700,00
17	Bramka obrotowa	PZT	Brama	150	1	1	150,00
18	Szafka teletechniki	PZT	Brama	600	1	1	600,00
19	GPD	0.29	Serwerownia	4000	1	2	8000,00
20	PPD	0.21	PPD	3000	1	1	3000,00
21	SUMA						18660,0
22	MOC AGREATU			18660	2		29856,0

Na podstawie sporządzonego bilansu mocy dobrano agregat prądotwórczy o parametrach technicznych:

- Moc znamionowa P.R.P. [kVA] / [kW] 40,0 / 32,0
- Prąd znamionowy P.R.P. [A] 57,7
- Częstotliwość [Hz] 50
- Napięcie [V] 400
- Emisja spalin non-emission
- Rodzaj paliwa Diesel (EN 590)
- Instalacja sterowania silnika [V] 12
- Autonomia przy 100% obc. [h] 36

Agregat należy wyposażyć w kartę komunikacyjną Ethernet ze złączem RJ45 w celu komunikacji z systemem serowania i nadzoru. Sterowanie pracą agregatu poza zakresem opracowania.

Agregat należy podłączyć do Automatycznego Przełącznika Zasilania zlokalizowanego w RGnn, z którego zasilany będzie UPS2 odpowiedzialny za utrzymanie obwodów związanych z systemami bezpieczeństwa.

2.16. Zasilacze UPS – podtrzymanie zasilania dla potrzeb systemów teletechnicznych i słaboprądowych.

Na potrzeby podtrzymania systemów teletechnicznych i słaboprądowych zaprojektowano dwa zasilacze awaryjne. Zasilacze UPS, szafy by-pass, baterie

akumulatorów, oraz okablowanie pomiędzy wyżej wymienionymi elementami w zakresie zadania inwestycyjnego.

Projektuje się UPS1 i UPS2 z tej samej rodziny o poniższych parametrach

UPS1 - TROMOD HF 80kVA / 80kW (PF=1) z autonomią 10 minut.

UPS2 - TRIMOD HF 24KVA / 24KW (PF=1) z autonomią 6 godzin.

System modułowy w obudowie typu Tower z modułami mocy min. 3,3kVA

Wejście 400V 50Hz

Wyjście 400V 50Hz (dla UPS1)

Wyjście 230V 50Hz (dla UPS2)

Baterie akumulatorów: typu VRLA, bezobsługowe o żywotności 10-12 lat wg Eurobat

Prąd ładowania: 9A.

Niezależny By-pass elektroniczny dla każdego modułu mocy.

Zewnętrzny By-pass serwisowy dla odstawienia zasilacza.

Komunikacja: wyświetlacz alfanumeryczny w j. polskim, monitoring wszystkich stanów ups'a, wskaźniki stanów akumulatorów o wysokiej widoczności, sygnały akustyczne stanów ups'a, złącza komunikacyjne, RS232, 5 styków beznapięciowych (NO) dla monitoringu ups'a, bezpotencjałowe styki EPO dla podłączenia PWP.

Obudowa na kółkach z dwoma zamkami.

Temp pracy od 0-40st.C dla elektroniki i 20-25stC dla baterii.

Wilgotność od 20-80% bez kondensacji.

Poziom hałasu: maks. 46 dBA.

Stopień ochrony IP21.

Zabezpieczenia przeciążeniowe, zwarciove, przepięciowe w modułach

Zgodność z normami: EN 62040-1, EN 62040-2, EN 62040-3, CE, ISO 9001.

W pomieszczeniu z UPS'ami zostaną zainstalowane zestawy baterii o odpowiednich parametrach - baterie akumulatorów zostaną umieszczone na stojakach zlokalizowanych w piwnicy w pomieszczeniu UPS. Każdy biegun baterii zabezpieczony jest wkładką topikową.

- UPS 1- jeden stojak na akumulatory typu VRLA o sumarycznej pojemności 200Ah o wymiarach [D]x[S]x[W] 1468x600x1360 i wadze 1400kg

- UPS 2 – dwa stojaki na akumulatory typu VRLA o sumarycznej pojemności 200Ah o wymiarach [D]x[S]x[W] 2502x600x1360 i wadze 2500kg każdy.

UPS1 – dla gniazd ZPA

UPS1 przeznaczony dla podtrzymanie sieci strukturalnej na którą składają się ZPA oraz ZPD. Z zasilacza UPS1 zostanie doprowadzone zasilanie do odpowiednich podrozdzielnic, z których zostaną zasilone obwody wymagające podtrzymania. Dla obwodów sieci strukturalnej wymagane jest podtrzymanie min. 10 minutowe. Moc zasilacza UPS1 oraz baterii akumulatorów przyjęto na podstawie bilansu:

l.p	nazwa odpływu	rozdzielnica	moc jedn. [W]	ki	ilość	moc [W]
1	ZPA - KUCHNIA	RK	350	0,3	4	420

2	ZPA - BIURA	RP0.2	700	0,9	47	29610
3	ZPA - KOSZARY	RP1.1	350	0,3	43	4515
4	ZPA - BIURA	RP1.2	700	0,9	48	30240
5	ZPA - KOSZARY	RP2.1	350	0,3	20	2100
6	ZPA - KOSZARY	RP2.2	350	0,3	23	2415
7	ZDP	PZT	15000	0,9	1	13500
8	SUMA					82800

Ze względu na dużą ilość gniazd ZPA oraz umieszczenie ich na obiekcie w różnego typu pomieszczeniach przyjęto poniższe założenia dla bilansu mocy gniazd ZPA:

- 700W i $k_f=0,9$ dla gniazd przy biurkach w części biurowej,
- 350W i $k_f=0,3$ dla gniazd w pomieszczeniach poza częścią biurową.

W związku z powyższym biorąc pod uwagę typoszeręg oraz teoretyczne założenia wykorzystania gniazd komputerowych w zestawach ZPA przyjęto do obliczeń i zaprojektowano UPS'a (UPS1) o mocy 80kW z podtrzymaniem na min. 10 minut.

UPS2 - dla odbiorów teletechnicznych.

UPS2 przeznaczony dla podtrzymania obwodów zasilających odbiory związane z LCN, PPD, serwerownią, systemem CCTV, systemem SSWiN oraz systemem KD. Z zasilacza UPS zostanie doprowadzone zasilanie do rozdzielnic RLCN zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni LCN. Dla obwodów związanych z systemami bezpieczeństwa wymagane jest podtrzymanie zasilania min. 6 godziny. Moc zasilacza UPS2 oraz baterii akumulatorów przyjęto na podstawie bilansu mocy urządzeń wyszczególnionych urządzeń przekazanych przez branżę teletechniczną:

I.p	Nazwa Odplywu	Nr pom	Pomieszczenie	Moc jedn.	ki	ilość	Moc [kW]
1	Szafa EZS	0.51	serwerownia LCN	2500	1	1	2500,00
2	CA	0.51	serwerownia LCN	300	1	1	300,00
3	K-SKD1	0.51	serwerownia LCN	30	1	1	30,00
4	monitory TSN	0.48	Służba wartownicza	120	1	1	120,00
5	monitory wizualizacja	0.48	Służba wartownicza	120	1	1	120,00
6	konwertery	0.48	Służba wartownicza	60	1	3	180,00
7	monitory TSN	0.26	Oficer dyżurny	120	1	1	120,00
8	monitory wizualizacja	0.26	Oficer dyżurny	120	1	1	120,00
9	konwertery	0.26	Oficer dyżurny	60	1	3	180,00
10	Szafa WST	0.29	Serwerownia	1000	1	1	1000,00
11	K-SKD10	0.29	Serwerownia	30	1	1	30,00
12	Stanowisko personalizacji kart	0.21	PPD	500	1	1	500,00
13	depozytor	0.01	wiatrołap	500	1	1	500,00
14	depozytor	0.01	komunikacja	300	1	1	300,00
15	K-SKD		budynek	30	1	7	210,00
16	Szlaban, kolczatka z kablem grzejnym	PZT	Brama	700	1	1	700,00
17	Bramka obrotowa	PZT	Brama	150	1	1	150,00

18	Szafka teletechniki	PZT	Brama	600	1	1	600,00
19	GPD	0.29	Serwerownia	4000	1	2	8000,00
20	PPD	0.21	PPD	3000	1	1	3000,00
21	SUMA						18660,0

Normy jakie spełniają zaprojektowane UPS'y.

Zasilacz posiada oznaczenie CE, spełnia zapisy dyrektyw 73/23, 93/68, 89/336, 92/31, 93/68 i został skonstruowany i wykonany zgodnie z następującymi normami:

- EN 62040-1 „Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS). Część 1-2: Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w miejscach o ograniczonym dostępie.”
- EN 62040-2 „Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) Część 2: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).”
- EN 62040-3 „Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) Część 3: Metoda określania właściwości i wymagania dotyczące badań (oryg.).”

Obliczenia minimalnej ilości wymiany powietrza na potrzeby wentylacji baterii akumulatorów.

Obliczenia wymagań dotyczących ilości wymiany powietrza na potrzeby wentylacji wg. Normy PN-EN IEC 62485-2 2018-09: Wymagania dotyczące bezpieczeństwa baterii wtórnych i instalacji baterii - Część 2: Baterie stacjonarne.

Q_p [m3] – ilość wymian powietrza zależna od wielkości i paramentów zespołów bateryjnych.

v – wymagane rozcieńczenie wodoru $(100-4)/4=24$

q – wytworzony wodór $0,42 \cdot 10^{-3}$ m3/Ah

s – współczynnik bezpieczeństwa = 5

I_g – prąd gazowania dla baterii VRLA dla UPS typu Trimod [1 mA]

n – liczba ogniw baterii dla danego UPS'a

C_b – pojemność baterii akumulatorów 200 Ah dla zaprojektowanych zasilaczy

Wzór na wymagany przepływ powietrza wg normy:

$$Q_p = v * q * s * I_g * n * C_b \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

Wzór na minimalną powierzchnię otworów wentylacyjnych w pomieszczeniu:

$$A = 28 * Q_p [cm^2]$$

UPS1 – Zasilacz dla LAN

Trimod HE z autonomią 80kW na 10 minut.

W związku z wytycznymi biorąc pod uwagę typoszeręg oraz teoretyczne założenia wykorzystania gniazd komputerowych w zestawach ZPA przyjęto do obliczeń i zaprojektowano UPS'a (UPS1) o mocy 80kW z podtrzymaniem na min. 10 minut.

$$2(\text{moduły bateryjne}) * 20(\text{baterii/moduł}) * 6(\text{ogniw w baterii}) = 240 \text{ ogniw}$$

Pojemność sumaryczna układu 75Ah.

$$Qp = v * q * s * Ig * n * Cb \left[\frac{m^3}{h} \right] = 24 * 0,00042 * 5 * 0,008 * 240 * 75 = 7,26 m^3/h$$
$$A = 28 * Qp = 28 * 7,26 = 203,28 [cm^2]$$

UPS2 – Zasilacz dla LCN – Lokalne Centrum Nadzoru

Trimod HE 30kVA podtrzymanie 360min@24kW

W związku z bilansem mocy, zakładanym zapasem i typoszeregiem biorąc pod uwagę typoszereg oraz teoretyczne założenia dla odbiorów teletechnicznych przyjęto do obliczeń i zaprojektowano UPS'a (UPS2) o mocy 24kW z podtrzymaniem na min. 6 godzin.

$$4(\text{moduły bateryjne}) * 20(\text{baterii/moduł}) * 6(\text{ogniw w baterii}) = 480 \text{ ogniw}$$

Pojemność sumaryczna układu dla ogniw 180Ah

$$Qp = v * q * s * Ig * n * Cb \left[\frac{m^3}{h} \right] = 24 * 0,00042 * 5 * 0,008 * 480 * 180 = 34,84 m^3/h$$
$$A = 28 * Qp = 28 * 34,84 = 975,52 [cm^2]$$

2.17. Trasy kablowe

Instalacje kablowe należy prowadzić podtynkowo. Do układania w rurach należy stosować przewody okrągłe, do układania pod tynkiem przewody płaskie. W przypadku konieczności układania przewodów okrągłych w tynku należy układać je w uprzednio przygotowanych bruzdach. Bruzdy oraz wnęki należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05 - wersja polska. Przy prowadzeniu przewodów należy zachować odpowiednie odległości od innych instalacji. W pomieszczeniach -1.04 Pomieszczenie UPS przewody należy prowadzić w trasach kablowych.

2.18. Uszczelnienia tras kablowych

W przypadku przejść kablowych przez ściany i stropy o odporności ogniowej (skoordynować z projektem architektonicznym) – wszystkie przejścia powinny być uszczelniane w sposób zapewniający taką samą odporność ogniową jak oddzielenie pożarowe. Należy zastosować tylko certyfikowane materiały p.poż. każde zabezpieczenie przejścia p.poż. musi zostać po wykonaniu zgodnie z instrukcją, odpowiednio oznaczone w postaci naklejki informującej o wytrzymałości zastosowanego zabezpieczenia, typu, producenta, wpisana data wykonania przepustu wraz z pieczętką wykonawcy i jego odrębnym wyraźnym podpisem.

2.19. Oznakowanie i oznaczenie komponentów

Wszystkie komponenty instalacji powinny być oznakowane odpowiednimi opisami. Oznakowanie powinno być wykonane w trwałej postaci, oznaczenie należy wykonać również na kablach (grupach przewodów) oraz elementach końcowych zgodnie z odpowiednimi normami PN. Rozdzielnica oraz elementy pośrednie muszą być opatrzone trwałym oznakowaniem. Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zaopatrzone w opisy stwierdzające rodzaj instalacji, numer urządzenia i znak identyfikacyjny. Każdy

kabel powinien być oznaczony na obu końcach i na całej jego długości tym samym numerem identyfikacyjnym. Sposób oznaczenia ustalić w czasie prac instalacyjnych.

2.20. Uwagi ogólne

Przy podłączaniu obwodów do szyn rozdzielni należy zwrócić uwagę, aby obciążenie wszystkich faz było symetryczne.

Prace należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami i obowiązującymi przepisami.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić wszystkie niezbędne próby i pomiary.

2.21. Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych jej w projekcie jest właściwa eksploatacja zgodna z DTR producenta.

Wszystkie urządzenia powinny znajdować się pod nadzorem wykwalifikowanego serwisu.

2.22. Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu robót Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inwestorowi dokumentację powykonawczą, zawierającą:

- rysunki instalacji – rzuty i schematy – wraz ze wszystkimi zmianami wprowadzonymi do zaprojektowanych instalacji podczas realizacji inwestycji,
- szczegółową specyfikację zastosowanych materiałów i urządzeń,
- dokumentację techniczno-ruchową zastosowanych urządzeń wraz z instrukcjami konserwacji i serwisu,
- atesty, certyfikaty, aprobaty, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji (zgodnie z obowiązującymi w tej sprawie wymaganiami).

2.23. Zakres prac branży elektrycznej

Projekt obejmuje całość prac związanych z instalacjami elektrycznymi.

Zakres prac Inwestycyjnych – obejmuje zakres prac związanych z zasilaniem teletechniki, klimatyzacji związanej z pom. UPS, serwerowni, oraz wentylacji kuchni. agregatem z przyłączeniem agregatu do budynku, zasilanie szaf teletechnicznych, bramy zewnętrznej, szlabanu i furty, przyłączeniem budynku do stacji.

Stacja transformatorowa – przyłączy SN dla stacji transformatorowej, dostawa i posadowienie budynku stacji transformatorowej – osobne opracowanie.

Zakres Prac Inwestycyjnych.

A. Prace instalacyjne zewnętrzne

- dostawa i montaż nowej stacji transformatorowej SN/nn dla zasilania obiektu wraz z podłączeniem zasilania SN w postaci okablowania SN ze złącza zakładu energetycznego do stacji SN oraz doprowadzenie zasilania nn do budynku stacji transformatorowej do złącza ZK1-ZK1-ZKAGR,

- dostawa i montaż agregatu stacjonarnego na potrzeby systemów teletechnicznych oraz Lokalnego Systemu Nadzoru wraz z okablowaniem zasilającym, sterującym oraz potrzeb własnych,

- rozbudowę złącza kablowego ZK1-ZK1-ZKAGR o dodatkowe elementy pozwalające na pożarowe wyłączenie agregatu stacjonarnego,
- wykonanie instalacji przycisku PWP-AGR1 dla wyłączenia zasilania przychodzącego z agregatu dla systemu LCN,
- dostawę i montaż złącza elektrycznego TB przy portierni,
- okablowanie zewnętrzne pomiędzy rozdzielnicą RGnn a złączem TB,
- podłączenie odbiorów przewidzianych w złączu TB,

B. Prace instalacyjne wewnętrzne

- rozbudowę rozdzielnicy głównej RG-nn budynku o elementy pozwalające na podłączenie agregatu prądotwórczego, zasilaczy UPS1 i UPS2 wraz z By-pass'ami serwisowymi, rozbudowę o dodatkowe elementy wyposażenia pozwalające zasilić odbiory branży sanitarnej wraz z ich sterowaniem p.poż., wyposażenie o dodatkowe elementy zasilające oświetlenie zewnętrzne na elewacji dla kamer systemu CCTV,
- dostawa i montaż rozdzielnicy RKG wg schematu E-24,
- dostawa i montaż rozdzielnicy RPG0.2 z wyłączeniem części oznaczonej na zielono na schemacie E-26,
- dostawa i montaż rozdzielnicy RPG1.1 wg schematu E-27,
- dostawa i montaż rozdzielnicy RPG1.2 wg schematu E-28,
- dostawa i montaż rozdzielnicy RPG2.1 wg schematu E-29,
- dostawa i montaż rozdzielnicy RPG2.2 wg schematu E-30,
- dostawę baterii kondensatorów wraz z podłączeniem do RGnn po uruchomieniu instalacji budynkowej i wykonaniu pomiarów analizatorem sieci wymaganego zapotrzebowania kompensacji mocy biernej na podstawie rzeczywistego zapotrzebowania,
- dostawę i montaż wraz z okablowaniem zasilającym oraz odpływowym rozdzielnicy LCN,
- dostawę i montaż systemu zasilaczy awaryjnych UPS1 i UPS2 wraz zestawami baterii akumulatorów na stojakach dobranych do wymagań mocy oraz czasu podtrzymania wg wytycznych i założeń projektu (bilansu mocy), wyłączników serwisowych typu By-Pass pozwalających na serwisowe odłączenie zasilaczy,
- wykonanie połączeń okablowania elektrycznego pomiędzy zestawami baterii akumulatorów, przełącznikami serwisowymi By-Pass, modułami elektroniki UPS'ów a rozdzielnicą główną RGnn wraz z wykonaniem systemu tras kablowych dla ułożenia okablowania elektrycznego w pomieszczeniu z zasilaczami rezerwowymi,
- wykonanie gniazd elektrycznych wraz z okablowaniem w pomieszczeniach LCN wydzielonych z podstawowego zakresu, które zostały zasilone z rozdzielnicy LCN,
- dostawę i montaż części elektrycznej zestawów gniazd ZPA powiązanych z instalacjami teletechnicznymi,
- wykonanie zasilania dla odbiorów sanitarnych – urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych dla jednostek zewnętrznych i wewnętrznych obsługujących pomieszczenia wentylatorowi, pomieszczenia kuchenne, pomieszczenie LCN, pomieszczenia serwerowni oraz pomieszczenia oficera dyżurnego – wypusty oraz odpowiednie obwody zostały oznaczone na zielono na rzutach siły oraz na schematach rozdzielnic elektrycznych.

2.24. Uwagi końcowe

- Po wykonaniu montażu urządzeń należy bezwzględnie zlecić konserwację i serwis zamontowanych urządzeń wyspecjalizowanej firmie serwisowej.
- Ewentualne zmiany w projekcie na etapie realizacji należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego,
- Przed zamówieniem materiałów i urządzeń wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
- Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" w zakresie instalacji elektrycznych oraz obowiązującymi przepisami bhp i p-poż.
- Prace instalacyjne muszą być przeprowadzane przez wykwalifikowany personel posiadający odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne SEP, aktualne badania lekarskie potwierdzające zdolność do pracy.
- W czasie wykonywania robót przy instalacjach należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.
- Po zakończeniu montażu należy wykonać próby pomontażowe urządzeń obejmujące pomiar izolacji obwodów, pętli zwarcia zakończone protokołem pomiarów wykonanym i potwierdzonym przez wykwalifikowanego elektryka.
- Przy montażach należy szczególnie pamiętać o zachowaniu bezpiecznych odległości izolacyjnych.
- Wszystkie projektowane instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz innymi obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych.
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu drobnych elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji elektrycznych i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji - wykonawstwa instalacji elektrycznych, zobowiązany jest do przeanalizowania zaproponowanych w projekcie rozwiązań technicznych. W przypadku pojawienia się jakichkolwiek wątpliwości, należy je wyjaśnić z projektantem instalacji elektrycznych przed rozpoczęciem prac.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały powinny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniały obowiązujące przepisy.
- Podane w projekcie typy i nazwy producentów są przykładowe. Po uzyskaniu zgody Inwestora dopuszcza się zastosowanie materiałów i wyrobów zamiennych (równoważnych), pod warunkiem spełnienia przez nie minimalnych wymagań technicznych i funkcjonalnych zawartych w dokumentacji projektowej, wytycznych przetargowych i standardach technicznych Inwestora.